

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ И МАРКЕТОЛОГОВ**

**П.П. Забрейко, А.Э. Малевич, В.А. Прокашева**

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Беларусь

**Л.Г. Третьякова**

Государственный институт управления  
и социальных технологий БГУ,  
г. Минск, Беларусь

Формирование профессиональных интересов будущих специалистов в области экономики и управления опирается на использование математических методов (моделирование, прогнозирование, обработка статистических данных с помощью информационных технологий и т. д.)

В условиях непрерывного роста информации, быстро меняющегося рынка труда и перехода к массовому высшему образованию решающее значение приобретает поиск новых эффективных технологий обучения математике менеджеров и маркетологов, которые должны быть направлены на стимулирование самостоятельной работы студентов, на адаптацию к условиям разнородной студенческой массы. Пора переходить от информационно-объяснительного типа обучения к мыследеятельному.

Преемственная связь школьного и вузовского математического образования является одним из основных принципов построения системы образования, обязательным условием непрерывного образования. Результаты централизованного тестирования показывают, что школьное образование сегодня достаточно низкого качества. Одной из причин этого являются и сложившиеся в обществе стереотипы. Например, мнение о том, что изучать нужно только то, что понадобится в дальнейшем. Этот, казалось бы, естественный принцип, приводит к тому, что как школьники, так и студенты вообще ничего не хотят изучать. Определить на перспективу, что в дальнейшей профессиональной деятельности понадобится специалисту из математики, химии, литературы, истории и других предметов, невозможно. Более того, в

настоящее время требования к работникам меняются так быстро, что угадать в момент обучения, чем реально придется заниматься в будущем тому или иному школьнику или студенту, также не представляется возможным. Современные реалии таковы, что на протяжении «рабочей жизни» приходится несколько раз менять характер своей деятельности, а к этому наши школьники и студенты оказываются не подготовленными. Поэтому как в школе, так и в вузе следует вернуть прежние приоритеты в обучении. Так, школа должна дать качественные знания по языку (умение грамотно излагать свои мысли) и основным математическим фактам (свободное владение арифметикой и достаточно глубокие знания по алгебре и геометрии). Кроме этого школа должна познакомить с устройством мира, в котором школьнику предстоит жить в дальнейшем, с основными видами производственной деятельности, помочь выбрать своему выпускнику ту профессию, которая ему по душе.

При этом следует обратить внимание на тот факт, что только язык и математика могут научить школьника выявлять и устанавливать причинно-следственные связи и в естественных (физика, химия, биология), и в социальных (история, обществоведение) науках. Перефразируя известную цитату, можно сказать, что именно язык и математика ум в порядок приводят. Школа должна научить учиться и думать. Современные школьники считают, что выучить что-то – это значит заучить наизусть как стихотворение. Такой подход приводит к тому, что полученная информация быстро забывается, не развивается умение строить логические цепочки для того, чтобы справиться с решением рассматриваемой математической задачи. В отличие от школы перед вузом стоят другие задачи. Здесь, прежде всего, необходимо освоить профессиональный язык, усвоить основные факты и приобрести навыки в избранной профессии. При этом, следует ответить, что профессиональный язык современных науки и техники, практической деятельности в различных отраслях требуют знания в достаточном объеме математического языка. Однако следует остановиться на негативном отношении к математике в обществе и прежде всего в среде руководящих работников в сфере образования. У авторов складывается мнение, что они не понимают роли математики в развитии человеческой культуры. Достаточно большое число часов, отведенных на изучение математики и в школе и в вузе, сегодня используются не для глубокого понимания математической теории, а для механического запоминания определенного набора неизвестно откуда взявшихся формул и фактов (по такому принципу написаны учебники и организован учебный процесс.) Для того, чтобы вырастить спортсмена мирового уровня, надо, чтобы спортом занималась большая часть населения. Аналогично, чтобы подготовить высококвалифицированных специалистов, способных внести весомый вклад в развитие народного хозяйства, необходимо всеобщая глубокая, а не поверхностная образованность населения. Кроме этого сейчас у школьников размыто понятие о приоритете жизненных ценностей. Высококвалифицированные специалисты – это не всегда успешные в жизни люди. Поэтому у нынешних студентов изначально нет мотивации получать качественное образование. Им важно иметь диплом – «корочку», которая и позволит им в совокупности с родственными или другими связями двигаться по карьерной лестнице.

В сложившейся ситуации в вузы поступают в основном абитуриенты, имеющие посредственную базовую математическую подготовку и не способные воспринять большой поток новой информации по высшей математике. Получился разрыв между школьным и вузовским математическим образованием. Поэтому изменилась методика обучения математике нематематиков в высшей школе, в частности студентов менеджеров и маркетологов. Сегодня, оказывая образовательные услуги по изучению математики в соответствии с учебной программой, считается важным сообщить о как можно большем количестве новых математических объектов, информацию о которых неподготовленные студенты не могут осознать, изучить, а затем грамотно использовать в своей профессиональной деятельности. Знание большого числа фактов – это как знание большого числа слов, из которых еще надо уметь составить предложение. Увлечение обучением математике на уровне определений, формулировок теорем без доказательства приводит к тому, что студенты не могут глубоко осознать и научиться пользоваться математической теорией и языком математических символов. Если мы хотим, чтобы качество обучения математике было высоким, желательно вернуть на урок, на лекцию доказательство фундаментальных теорем. О самостоятельной работе речь идет только на бумаге, так как у студентов нет мотивации заниматься таким трудным делом как учеба. Большинство студентов-нематематиков считают, что математика им никогда не понадобится и ждут того момента, когда ее как учебной дисциплины больше не будет. После окончания вуза у выпускников менеджеров и маркетологов фактически отсутствует математическая грамотность и тем из них, кто будет все-таки использовать математику в своей профессиональной деятельности, придется изучать ее заново.

В поиске новых подходов к обучению математике нематематиков в первую очередь надо получить ответ на два ключевых вопроса «Чему учить?» и «Как учить?». Вопрос «Чему учить?» носит стратегический характер и является ключевым в организации учебного процесса. Сегодня обучение математике студентов менеджеров и маркетологов осуществляется по учебным программам, предусматривающим отбор материала под выделенное количество учебных часов. К сожалению, правильно отобрать учебный материал уже многие годы не удается. Учебная программа содержит такое количество информации, которое невозможно усвоить за малый временной промежуток. В ГИУСТе для этого отведено 210 часов на все

виды занятий в течение трех семестров 1–2 курсов. Кроме этого, учебные дисциплины, в которых изучается математика, плохо согласованы, в первую очередь «Высшая математика» и «Информационные технологии». В связи с этим всем кафедрам, в том числе и специализирующим, необходимо согласовать учебные программы, используемую терминологию, создать банк задач с экономическим содержанием, имеющих практическую направленность. Кроме этого, необходимо тщательно отобрать базовый материал для обучения математике, без которого невозможно понимание основных понятий экономической теории. Это сложная задача, так как математики считают, что из традиционно сложившейся программы обучения, включающей все разделы математики, ничего нельзя исключить, все важно и нужно. А экономисты считают, что математика наносит вред гуманитарной составляющей экономической теории и всячески препятствуют внедрению математических методов в основные экономические курсы «Макроэкономика» и «Микроэкономика». Так как «Высшая математика» является обязательной дисциплиной для изучения студентами менеджерами и маркетологами, то необходимо произвести тщательную ревизию изучаемого материала, основываясь на возможностях использования компьютерных технологий и стимулировании самостоятельной работы. Целесообразно изменить соотношение учебных часов между различными разделами математики. Например, такие темы как «Кривые второго порядка», «Раскрытие неопределенностей», «Числовые и степенные ряды» можно предложить студентам для самостоятельного изучения, а освободившееся учебное время потратить на более глубокое изучение дифференциального исчисления для функции одной и многих переменных. Практические занятия по линейной алгебре, частично по математическому анализу, по обыкновенным дифференциальным уравнениям и математической статистике желательно проводить в компьютерном классе, чтобы рутинную вычислительную работу выполнить с помощью компьютера, а большую часть учебного времени потратить на обсуждение сложных вопросов и закрепление полученных навыков. В настоящее время трудно мотивировать студентов активно самостоятельно изучать математику, не помогают ни классические и интерактивные методы обучения, ни информационные и компьютерные технологии. Поэтому поиск ответа на вопрос «Чему учить?» должен помочь найти новые методы, стимулирующие увлеченность студентов учебой. Кроме этого преподаватели должны помочь студентам поверить в свои силы и всячески поддерживать любые ростки появления желания учиться.

Важным тактическим вопросом является вопрос «Как учить?». В настоящее время учебный процесс организован по классической схеме: в течение семестра лекции, практические занятия в пропорции 1 : 1 и контрольные работы, в сессию либо зачет, либо экзамен. В сложившейся ситуации лекция потеряла свое главенствующее значение в силу выше описанных объективных и субъективных причин. На лекции практически невозможно установить диалог между лектором и студентами по обсуждаемым вопросам. Поэтому основной задачей лектора становится поиск таких примеров по изучаемой теме, которые могут быть затем использованы, например, либо в макроэкономике, либо в микроэкономике. Таким образом, лекция превращается в практическое занятие по решению задач повышенной трудности, которые студенты пытаются по мере возможности законспектировать. В связи с этим целесообразно количество учебных часов, отведенных для лекций и практических занятий поделить в пропорции 1 : 2. Тогда одно из двух практических занятий по определенной теме можно было бы посвятить закреплению изучаемого материала и проводить, используя, например, интерактивные методы обучения (деловые игры).

Для активизации творческого потенциала студентов, способных к самостоятельной интеллектуальной деятельности, рекомендовать выполнение рефератов по направлению «Математические методы в экономике, менеджменте и маркетинге». Проводить публичную защиту рефератов, презентацию с использованием информационных технологий. Результаты учитывать при выставлении рейтинговых и экзаменационных оценок. Кроме этого, в связи с рейтинговой системой оценки знаний на всех практических занятиях в течение 10–15 минут можно проводить контрольный письменный опрос по проверке полученных теоретических и практических навыков. По нашему убеждению, несмотря на повсеместное использование компьютерных и информационных технологий, главными орудиями преподавателя математики остаются доска и мел, хотя ноутбук или планшет могут быть незаменимы, если рассматривается решение трудоемких в вычислительном плане задач, а также задач, носящих исследовательский характер.

Нынешнее студенчество считает, что думать и делать «вручную» ничего не надо, все есть в компьютере. Поэтому важно научить его понимать, в какой ситуации необходимо работать головой и компьютер не нужен, а когда использование компьютера целесообразно. Заблуждением является представление о том, что повсеместное внедрение компьютерных и информационных технологий будет способствовать повышению качества математического образования студентов менеджеров и маркетологов. Диалог лектора и студентов, ведение конспекта – это веками проверенная методика обучения, высокая эффективность которой подтверждается исследованиями психологов. Она предполагает напряженный умственный труд. А так как сегодня часть студентов трудиться не хочет, то эта методика и не срабатывает. Одной из компонент получения математического образования высокого качества является общение с коллегами, в нашем случае преподавателя со студентами, студентов между собой. Общение не заменит никакая, даже самая

умная техника. Обсуждение с живым человеком, а не с компьютером того, что вызывает непонимание, быстрее превращается в понимание.

Коллектив авторов в настоящее время работает над созданием сборника задач по высшей математике для студентов менеджеров и маркетологов. В нашей стране таких учебных пособий всего два. Первое создано в 1994 году коллективом авторов института народного хозяйства тиражом 10000 экземпляров. Сейчас оно является библиографической редкостью и его использование в учебном процессе затруднено. Второй задачник в двух частях был написан Г. М. Булдыком и издан в 2008–2009 гг. тиражом 200 экземпляров. Недостатком этого издания является неполный охват изучаемого материала, отсутствие раздела, содержащего задания для проведения рейтинговых контрольных работ. В библиотеке ГИУСТ это издание имеется в одном экземпляре и может быть использовано только для самостоятельной работы студентов. По выше перечисленным причинам возникла необходимость иметь такой сборник задач, который будет согласован с учебной программой по «Высшей математике» для студентов менеджеров и маркетологов. Предполагается следующая структура нового пособия:

1. Вначале каждой темы кратко излагается теоретический материал, предусмотренный программой.
2. По каждой теме предлагаются задачи различного уровня сложности.
3. Подготовлены по 32 варианта заданий по различным темам для рейтинговых контрольных работ.
4. Для самостоятельной работы подготовлен раздел, содержащий примеры решения типовых задач.

Главной составляющей создания любого задачника является подбор задач, которые студенты должны научиться решать. При решении задач используются необходимые теоретические факты, поэтому важно, чтобы в одном пособии находились и теория, и задачи. Так как студенчество – это неоднородная среда, задачи должны быть разного уровня сложности, от самых простых до достаточно сложных. Кроме этого, большое внимание надо уделить подбору задач с экономическим содержанием, в которых будут рассматриваться такие ключевые экономические понятия как продуктивная матрица, предельная величина, эластичность спроса по цене, функция Кобба-Дугласа, риск инвестиционного портфеля, кривая безразличия, максимизация прибыли, кривая Лоренца и другие. Отличительной особенностью создаваемого задачника будет являться наличие задач с экономическим содержанием, решение которых, в силу большой вычислительной работы, возможно только с использованием пакетов Mathematica, Excel. Спорным является вопрос: должно ли учебное пособие содержать примеры решения типовых задач или нет. Авторы считают, что одним из способов научиться решать задачи является способ «Делай, как я», т. е. по имеющимся примерам студент самостоятельно может освоить алгоритм и технику решения базовых задач. По опыту проведения практических занятий в виде деловых игр было выявлено, что студенты не умеют читать готовый математический текст и оценивать правильность полученного результата. Этому можно научиться, разбирая примеры решения типовых задач. Отличительной особенностью составления заданий для рейтинговых контрольных работ является то, что каждое задание состоит из 32 вариантов, и около 40 % всех заданий являются унифицированными заданиями с параметром, т. е. в каждом варианте содержится одна и та же задача, зависящая от параметра, способ нахождения которого указан.

Подводя итоги вышесказанному можно сделать следующие выводы:

1. Было бы целесообразно для улучшения качества математического образования дирекции и учебному отделу ГИУСТ для практических занятий по высшей математике разбивать группу на две подгруппы.
2. Учебному отделу ГИУСТ обратить особое внимание на составление расписания. Желательно, чтобы часы, отведенные на высшую математику, были распределены равномерно в течение семестра и лекции не сильно опережали практические занятия.
3. Для закрепления полученных знаний в конце каждого учебного года проводить контрольный срез знаний по математике.
4. Пересмотреть существующую учебную программу по курсу «Высшая математика», тщательно отобрав базовый материал. Вынести часть тем для самостоятельного изучения.
5. Перераспределить учебные часы (лекции, практические занятия) в соотношении 1 : 2 в пользу практических занятий.
6. Предусмотреть проведение части практических занятий в компьютерном классе, либо в аудитории с использованием ноутбуков или планшетов студентов.
7. Если мы хотим от информационно-объяснительного процесса обучения перейти к мыслительному, то не следует увлекаться презентацией лекций (качественную презентацию должен делать специалист), а добиваться равноправного диалога лектора со студентами, используя мел и доску.
8. Сегодня важным источником информации является интернет. Поэтому следует научить студентов грамотно извлекать необходимую информацию по математике.
9. Приложить все усилия, чтобы за годы обучения студенты менеджеры и маркетологи освоили профессиональный, в том числе и математический язык, на котором в дальнейшем они будут общаться со своими коллегами.
10. В целях повышения качества учебного процесса было бы целесообразно Министерству образования предоставить больше самостоятельности кафедрам высших учебных заведений в составлении и

утверждении учебных программ, в частности по «Высшей математике». На местах виднее, «чему учить?» и «как учить?». Следуя общей тенденции об оптимизации учебного процесса в средней и высшей школе, было бы желательно минимизировать существующий поток отчетных документов, которые зачастую дублируют друг друга и отнимают много времени на их составление.

11. В ходе обучения математике необходимо показать студентам, что математика – это образец видения и построения концепций, принятия решений, область мышления, которая более, чем какая-либо другая, тренирует человеческий ум и демонстрирует возможность неоспоримых выводов. Математическое образование является частью общечеловеческой культуры.